

UNStudio

diagramma struttura modello pelle ibridazione

Quaderni del Dottorato di Ricerca in Architettura - Teorie e Progetto
Dipartimento di Architettura e Progetto
Facoltà di Architettura "Sapienza" Università di Roma

UNStudio

diagramma struttura modello pelle ibridazione

A cura di:

Gaetano De Francesco, Elnaz Ghazi, Isabella Santarelli

Quaderni del Dottorato di Ricerca in Architettura - Teorie e Progetto

Dipartimento di Architettura e Progetto

Facoltà di Architettura "Sapienza" Università di Roma

Coordinatore del Dottorato e del Seminario prof. Antonino Saggio

Comitato scientifico

Lucio Altarelli, Orazio Carpenzano, Piero Ostilio Rossi, Roberto Secchi



www.lulu.com/ITools

UNStudio diagramma struttura modello pelle ibridazione

A cura di: Gaetano De Francesco, Elnaz Ghazi, Isabella Santarelli

Quaderni del Dottorato di Ricerca in Architettura -Teorie e Progetto

Dipartimento di Architettura e Progetto

Via Gramsci 53, 00196 Roma

Facoltà di Architettura "Sapienza" Università di Roma

Coordinatore del Dottorato prof. Antonino Saggio

Comitato scientifico:

Lucio Altarelli, Orazio Carpenzano, Piero Ostilio Rossi, Roberto Secchi

Prima edizione marzo 2015

ISBN: 978-1-326-22099-0

Editore Lulu.com, Raleigh USA

in copertina: *UNStudio, Changing Room, Biennale di Venezia, 2008*

(foto di Christian Richters)

a lato: *UNStudio, Transfer Hall, stazione Arnhem Central, Olanda, 1996-*

2015 (schizzo di Ben van Berkel)



Indice

Nota introduttiva	6
Motion Matters <i>di Ben van Berkel</i>	9
Da Alexander Klein a Ben van Berkel: dal modello oggettivo al modello diagrammatico per comprendere un capolavoro degli anni Duemila <i>di Antonino Saggio</i>	13
Diagramma	34
Il diagramma e la prospettiva rovesciata di UNStudio <i>di Antonello Marotta</i>	35
Diagramma: uno strumento di rivoluzione metodologica <i>di Federica Amore, Nicola Di Biase, Cristina Hurtado Campana, Armando Iacovantuono</i>	47

Struttura	62
Van Berkel digitale <i>di Andrea Sollazzo</i>	65
Sincronie strutturali <i>di Gaetano De Francesco, Pasquale Loiudice, Saverio Massaro, Isabella Santarelli</i>	73
Modello	84
Modello nel dibattito contemporaneo <i>di Antonino Saggio</i>	87
Verso un modello cognitivo complementare <i>di Rosetta Angelini, Saghi Bolouhari, Daniela Kavaja, Clemens Nocker</i>	93
Pelle	104
Nature di una Materia in Movimento: il progetto di allestimento di UNStudio al MAXXI <i>di Alessandro d'Onofrio</i>	107
Pelle come nuovo paradigma: superficie digitale <i>di Andrea Corsi, Martina Dedda, Elnaz Ghazi, Elisa Morselli, Valentina Nunnari</i>	117



Sincronie strutturali

*di Gaetano De Francesco, Pasquale Loiudice, Saverio Massaro,
Isabella Santarelli*

L'età dell'informazione ha drasticamente variato la nostra concezione di tempo. I ritmi scanditi dalle ruote dentate della civiltà industriale sono stati soppiantati dal tempo digitale, quello della simultaneità, in cui tempi differenti si sovrappongono.

Il modello di città che ne scaturisce è un modello nuovo, ibrido per definizione, che alla sequenzialità della catena di montaggio sostituisce la simultaneità delle reti, a un tempo e uno spazio meccanicistici sostituisce la coincidenza degli eventi e la compresenza delle funzioni, allo zoning e alla monofunzionalità avvicenda combinazione di usi e attività differenti. Se la città moderna è stata il frutto della giustapposizione, e l'oggettività del corpo edilizio ne è stato il riflesso, la città contemporanea è la città dell'intreccio in cui essenze disparate si fondono. L'opera di Ben van Berkel e Caroline Bos non può non essere riletta all'interno di questo paradigma. Le loro ricerche assumono un ruolo emblematico nella trasposizione del modello digitale in un'architettura inclusiva, integrata ed a-gerarchica, in cui ciclicità e continuità rimpiazzano la linearità e la separazione tipiche della civiltà industriale. I nuovi pattern generativi e la continuità geometrico-topologica sostituiscono gli schemi topologici prefissati.

*UNStudio, New Amsterdam Plein & Pavilion, Amsterdam, Olanda,
2008-2011 (foto di James D'Addio)*

COERENZE BAROCCHE

L'architettura di UNStudio, quale metafora della contemporaneità, riduce il valore di un'indagine per parti. Il gruppo olandese considera l'edificio come un *unicum* concettuale e costruttivo. Spazio, forma e struttura rappresentano un insieme coerente e integrato. Pieghe e superfici fluide, lontane dalla logica scultorea, si contrappongono alla separazione, ripetizione e standardizzazione della griglia modernista per divenire contemporaneamente forma e struttura, elemento orizzontale e verticale, interno ed esterno in un continuo gioco di mutazioni. La struttura rappresenta una declinazione della medesima entità. Non è più vista come la vecchia ossatura distinta dall'edificio, ma è l'edificio stesso. L'intero organismo portante si configura come elemento in grado di resistere alle sollecitazioni ma, allo stesso tempo, come elemento capace di definire lo spazio, l'espressione estetica e il valore simbolico e comunicativo. Elemento strutturale e forma architettonica si sposano in una sinergia di intenti in cui la tecnica diventa strumento per generare emozioni.

Bisogna, però, aspettare il 1990 affinché ciò possa avvenire. È nel ponte realizzato sulla Mosa che «per la prima volta, van Berkel ha piegato la tecnica a favore di un'emozione visiva». ¹ Memore dell'esperienza maturata nello studio di Santiago Calatrava, van Berkel, insieme al suo team, aborrisce le maglie strutturali quali sistema indipendente, gerarchicamente secondario, e trasforma l'ossatura in elemento architettonico.

Van Berkel sembra guardare alle cattedrali gotiche e all'atteggiamento tipico del Barocco in cui struttura,

pelle e ornamento risultano inseparabili. Egli afferma: «Certo sono sempre stato terribilmente affascinato da Bernini e da Borromini. Non soltanto dagli edifici, quanto dall'incredibile capacità di mettere in discussione la disciplina attraverso l'uso innovativo di tecniche di rappresentazione». ²

Se nella piega infinita dell'età Barocca può essere scorta *in nuce* la nascita della cultura moderna, nelle architetture di UNStudio l'atto del piegare si connette a una componente ingegneristica fortemente sperimentale che, in una delicata complicità tra prestazione ed espressività emozionale, dichiara a gran voce la sua contemporaneità. ³

Nel continuum spaziale delle superfici non orientabili della Möbius House (Het Gooi, 1993-1998), nelle superfici avvolgenti dell'Arnhem Central Station (Arnhem, 1996-2007) e del Burnham Pavillion (New York, 2009) e nelle pieghe dei *twist* del Mercedes-Benz Museum (Stoccarda, 2002-2006), UNStudio sembra intrecciare remote filiazioni sperimentali con le ricerche degli anni Cinquanta. È in quegli anni che ai cinque punti di Le Corbusier si contrappone una nuova ricerca architettonica in cui il cemento armato viene indagato come materiale prima di tutto plastico, attraverso cui generare forme “esteticamente pregnanti”, dalla dinamicità dirompente. Le ricerche sulle potenzialità espressive del calcestruzzo armato di Robert Maillart ed Eduardo Torroja inaugurano la stagione dei paraboloidi iperbolici, dei gusci e delle volte sottili proprie dei successivi progetti di Felix Candela, Pierluigi Nervi, Sergio Musmeci, Riccardo Morandi e Eero Saarinen.

Il pensiero strutturale di van Berkel e Bos sembra

voler recuperare questa organicità, ma alla ripetizione seriale dei telai e alle convenienti simmetrie il team olandese contrappone la continua mutazione, al fine di creare tensioni continue, immagini manifeste e ambiti spaziali differenti. «La materia così viene s-piegata, nel suo duplice effetto di tensione e di racconto dalle molte facce».⁴

Con il passare degli anni e l'evoluzione degli strumenti digitali le strutture di UNStudio si identificano sempre più nelle superfici membranali che, alla stregua di Sergio Musmeci, vengono tagliate (*cut*), tirate, ruotate e intrecciate (*twist*) per divenire spazi da abitare.

UNStudio, Music Theatre, Graz, Austria, 1998-2008 (foto di Christian Richters)



CODICI MATEMATICI

Strumento e geometria svolgono da sempre un ruolo chiave tanto nella grammatica del progetto e nella costruzione dell'architettura, quanto nella concezione dello spazio.

Nelle piramidi si ritrovano i precetti basilari della trigonometria e nel Pantheon i sofisticati calcoli di geometria euclidea. Filippo Brunelleschi non avrebbe potuto concepire un mondo misurabile e dominabile razionalmente senza l'ausilio del telaio prospettico. Senza i volteggi di un compasso non avrebbero preso forma le curve di San Carlino o di Sant'Ivo. Il modernismo, preposto all'astrazione, non avrebbe potuto fare a meno di proiezioni parallele, ortogonali e assonometriche.

Tali strumenti, che ben differiscono da semplici utensili, hanno rappresentato innanzitutto lo strumento intellettuale, la concezione scientifica dello spazio che si inverte in un'architettura, la quale tenta di "costruire" il mondo ad immagine e somiglianza dello strumento stesso.⁵

L'ambiente *CAD* è il luogo nativo delle architetture del team olandese. Rivoluzioni, operazioni booleane, *sweep 2 rails* sono le sue azioni quotidiane. Se Frank Gehry, pur ricorrendo al software *Catia*, disegna sempre il suo primo progetto a mano, UNStudio utilizza il computer come generatore di forme e come luogo di riflessioni teoriche. Inconcepibili soltanto attraverso l'utilizzo di piante prospettive e sezioni, le sue architetture sono modellate direttamente nella tridimensionalità attraverso strumenti quali *Rhinoceros* e il relativo plug-in *Grasshopper*; la loro costruzione è possibile solo grazie all'introduzione di un sistema geometrico

rigoroso, gestito nelle fasi esecutive da *custom-built software* e da modelli digitali gerarchici BIM (*building information model*) che consentono la gestione simultanea delle scelte progettuali e del controllo dell'esecuzione tecnica.⁶

Il team di UNStudio – come suggerisce il nome dello studio stesso, *United Network Studio* – è infatti una struttura eterogenea in cui ai più tradizionali architetti si affiancano programmatori e *computational designers* che si occupano della progettazione di modelli parametrici.

Superfici altre, quali catenoidi, bottiglie di Kleyn e nastri di Möbius, sostituiscono i “vassei bidimensionali” tipici del moderno, creando membrane osmotiche in cui le distinzioni dialettiche interno/esterno e sopra/sotto sono svuotate del loro significato.

Caroline Bos e Ben van Berkel discutono l'impatto delle nuove scoperte scientifiche sull'architettura e le nuove definizioni di spazio che esse hanno rivelato: «Anziché come modello statico di elementi costitutivi, si percepisce lo spazio come qualcosa di malleabile, mutevole, e la sua organizzazione, la sua ripartizione, la sua appropriazione diventano elastiche».⁷

Questa idea di spazio come entità “malleabile” e “elastica”, con un'insita natura “mutevole”, comporta che per il team olandese la matematica rappresenti il mondo di riferimento cui ispirarsi e lo strumento digitale il mezzo attraverso cui indagare nuove tensioni spaziali. Algoritmi complessi spingono a immaginare altri mondi, andare oltre alle tipologie preconcepite quali solidi platonici, risultato troppo spesso di griglie cartesiane che, per secoli, hanno dominato l'architettura.

NODI INFRA-STRUTTURALI

Nel 1997 UNStudio completa la Möbius House, ispirata al nastro di Möbius, e dal 1996 lavora al progetto della stazione per Arnhem, ove indaga i nodi e le superfici di *Seifert* per realizzare la hall principale.

Una superficie dalla geometria complessa, sorretta da grandi muri a V (*V-wall*) che fungono da collegamenti verticali e collettori di luce naturale, avvolge il cuore centrale della stazione e definisce i diversi flussi dei viaggiatori quasi in un'operazione di *landscape*. Nella convinzione che l'amalgama dei programmi e delle funzioni debba generare un'immagine coesa della stazione ferroviaria, intesa come ibrido per eccellenza, UNStudio propone un “drappo” unico che, avviluppandosi, guidi i passeggeri naturalmente attraverso molteplici colpi di scena.

I differenti ambiti spaziali sembrano sovrapporsi, accavallarsi e i loro limiti risultano difficilmente percepibili. Nella *Transfer Hall* pavimento e solaio si diramano per fondersi in unico elemento verticale, il *twist*, interpretazione spaziale del “nodo a otto”.

Questo spazio si contraddistingue come il luogo dell'*invenzione spaziale*, luogo in cui si rivela la forte *carica modellistica* dell'edificio stesso, nonché la ricerca costante di un linguaggio architettonico, teso a ridurre al massimo le figure dell'architettura: «Tutto è impostato sull'idea che certe figure dell'architettura possono sostenersi le une con le altre senza interruzioni e senza confini».⁸

Le parole di Lionel Brett, riprese da Anthony Vidler, per il TWA Flight Center a New York (1956-1962) sembrano proprio descrivere l'Arnhem Station, oggi in realizzazione: «L'essenza del viaggio, simbolo del



UNStudio, Transfer Hall, stazione Arnhem Central, Arnhem, Netherlands, 1996-2015 (immagine di MOKA - UNStudio)

nostro percorso attraverso la vita, è il dramma, e il ruolo dell'architetto è quello di renderlo più intenso tramite l'organizzazione e i cambi di scena».⁹ Il nodo infrastrutturale contemporaneo, che trova il suo antecedente storico nel terminal di Eero Saarinen, è il frutto di una spazialità complessa caratterizzata dalla mutante continuità fisica e materica tra elementi strutturali e piani orizzontali, accentuata dalla *texture* uniformante del calcestruzzo.

L'ottimizzazione della superficie unica a doppia curvatura, priva di pilastri, ha rappresentato una sfida per l'ingegnere Cecil Balmond e il suo team multidisciplinare Ove ARUP. *Form finding*

computazionale e stampa digitale per la prototipazione tridimensionale si sono alternati a metodi più tradizionali. Avanzati software di analisi (*custom-built geometrical software*) agli elementi finiti sono stati utilizzati per la verifica non lineare a rottura del guscio,¹⁰ la cui carpenteria metallica, similmente agli scafi dei piroscafi, è composta da un'infinità di sezioni metalliche abilmente sagomate.

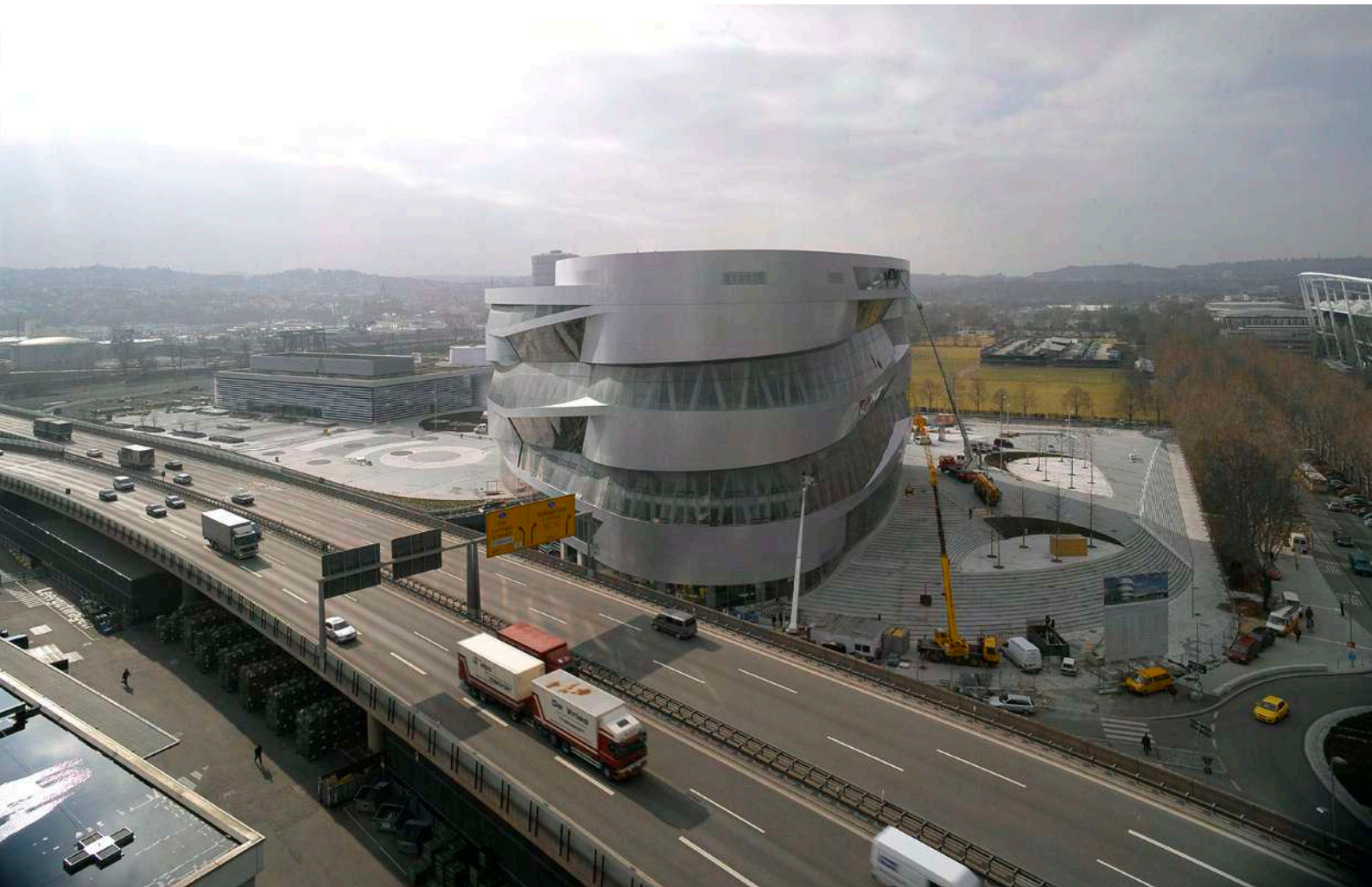
L'indagine dei nodi e l'idea di una superficie che si torce per collegare i diversi piani viene ripresa nel Mercedes Benz Museum con esiti del tutto differenti. Del resto, nelle architetture di UNStudio è possibile rintracciare alcuni modelli spaziali, forme strutturali

ricorrenti, che possono considerarsi come il risultato di un processo progettuale consolidato e, al contempo, fortemente sperimentale.

UNStudio ha efficacemente modellato un nodo gigante di cemento armato, i cui cavi definiscono numerosi ambienti intorno alla struttura disadorna e il cui spessore contiene gli spazi tecnici. Pieghe continue e rampe come diramazioni di un singolo elemento omogeneo definiscono una struttura abitata in cui

le mostre si materializzano. Si tratta di un sistema costruttivo integrato, un unico schema attraverso cui gestire dall'organizzazione degli spazi e dei percorsi, alle soluzioni formali, al disegno della struttura, fino alla realizzazione dei dettagli e delle finiture.

UNStudio, Mercedes-Benz Museum, Stoccarda, Germania, 2001-2006 (foto di Christian Richters)



PRINCIPIO INCLUSIVO

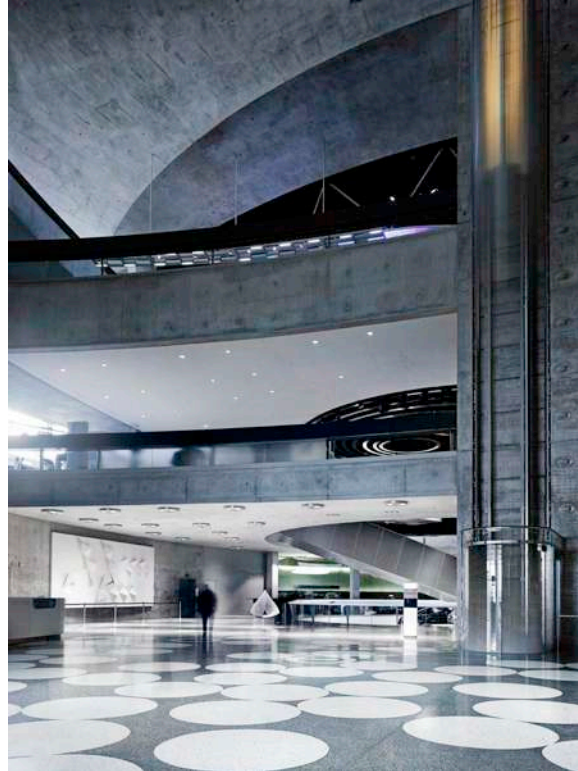
Fluido, ibrido, spiraliforme, anamorfico, il Museo della Mercedes-Benz, realizzato a Stoccarda negli anni 2002-2006 in un'area industriale sita in prossimità dell'autostrada, si offre come vero e proprio manifesto sintetico delle ricerche di UNStudio sui sistemi costruttivi integrati.

Progettato per esporre tutti i modelli della casa automobilistica, dalle auto storiche fino alle *concept cars*, ospitandovi anche un cinema, un'area per bambini e un ristorante, l'edificio del museo ne ripercorre la storia attraverso l'organizzazione di uno spazio espositivo pluridimensionale impostato sulla discendenza di rampe fluide e spiraliformi.

Nonostante l'accesso del museo si trovi alla quota stradale, la strategia espositiva prevede che il visitatore raggiunga in ascensore il punto più alto, dal quale il percorso di visita si snoda in senso discensionale attraverso due ampie rampe curve articolate su nove livelli. I due itinerari si sviluppano lungo la geometria di una doppia elica, una forma polilobata nata dalla ripetizione di una linea senza fine che ricorda, per analogia, il patrimonio "genetico" del marchio.

Nella volontà di sintetizzare paesaggio, organizzazione spaziale, allestimento museale e struttura portante in un'unica esperienza inclusiva, l'ambiente museale si fonde con una spazialità dinamica e interattiva, in grado di mutare continuamente durante il passaggio dell'osservatore, assimilandone il movimento a quello di un'automobile.

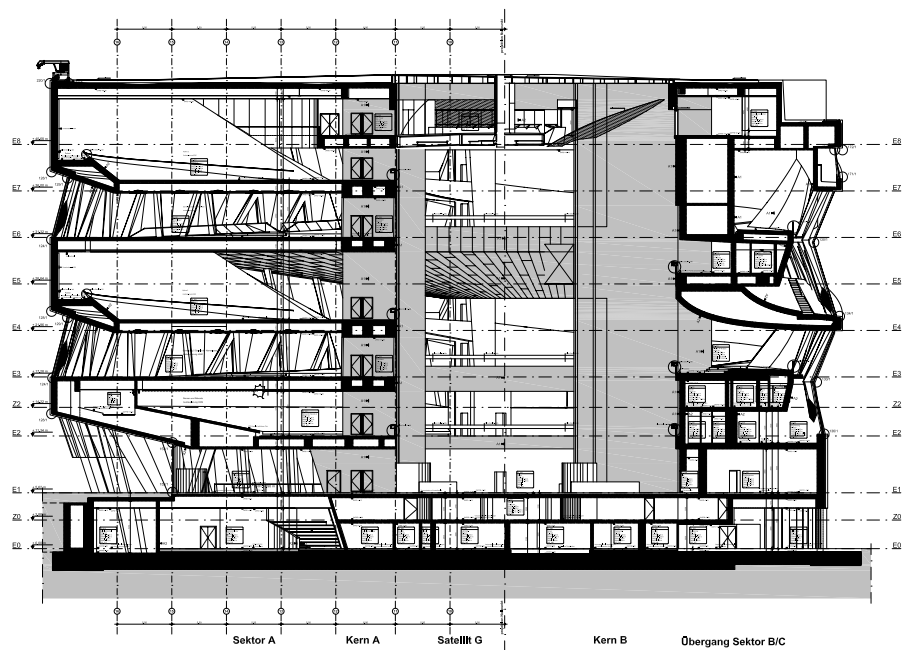
Al paesaggio, il Museo della Mercedes-Benz si rapporta emergendo dal dequalificato contesto limitrofo con i suoi 48 metri di altezza di curve sinuose e



UNStudio, Mercedes-Benz Museum - Atrio, Stoccarda, Germania, 2001-2006 (foto di Michael Schnell)

spiraliformi, offrendosi al consumo visivo come una dinamica macchina tridimensionale dalla complessa fluidità spaziale, la cui facciata, in una ritmica alternanza tra superfici introverse rivestite in alluminio e superfici interamente vetrate, riflette all'esterno il sistema di distribuzione e di attraversamento degli spazi interni.

All'interno del museo, la ricerca sul continuum spaziale inaugurata negli anni Novanta con la Möbius House, si concretizza a grande scala in un sistema organizzativo e formale impostato sul nodo a trifoglio (*Double Helix Design Model*), vettore dell'intero processo progettuale. È questo diagramma matematico a generare la rampa



UNStudio, Mercedes-Benz Museum - Sezione, Stoccarda, Germania, 2001-2006 (immagine di UNStudio)

continua autoportante che, ruotando intorno alla cavità triangolare dell'atrio centrale, dà vita a sei piani a leggera pendenza, nei quali si alternano spazi a singola o doppia altezza, aree dedicate alle collezioni e un'area relativa al "mito". Generatore dell'intera struttura, il percorso museale evolve in modo discensionale dando vita a complesse sequenze narrative di rampe continue che, come "linee senza fine", rievocano la wrightiana *promenade* newyorkese. Tuttavia, se è vero

che Frank Lloyd Wright nel Guggenheim Museum è pioniere nell'uso del sistema di circolazione a spirale e che altresì Le Corbusier ne intuisce le potenzialità immaginando il Museo della Conoscenza sul modello iconografico della torre di Babele, è la ricerca sui sistemi complessi di van Berkel e Bos a disincagliare l'elemento della rampa dalla sua mera funzione di organismo circolatorio, schiudendone le potenzialità spaziali, topologiche e strutturali.

Le forme strutturali e le spazialità fluide cui l'edificio è composto, inverano un'architettura in cui il visitatore è guidato dalla luce e dallo spazio. È una luce ontologica quella che permea l'interno del museo, una luce che, attraversando il diaframma strutturale delle fasce vetrate dei prospetti, conquista lo spazio interno, compenetrandolo nel fluido scorrere dei piani curvilinei e dei percorsi espositivi, per poi precipitare annullandosi, come sotto le spinte di una forza centrifuga, nella maestosa spazialità verticale dell'atrio centrale. È una luce che rivela lo spazio nella sua essenza costruttiva e tettonica, ontologica appunto. La superficie in cemento si caratterizza per la sua duttilità che ne fa l'elemento maggiormente evolutivo dell'intero edificio, infatti essa svolge diversi ruoli: da linea (percorso-rampa) che accompagna e guida il visitatore diventa il piano-superficie dello spazio espositivo che accoglie le automobili-opere; la linea, nel suo addensarsi e stratificarsi, diviene infine volume, ovvero edificio, restituendo di sé un'immagine complessa e unificata. Tale unicità è resa possibile anche grazie all'equilibrio statico e percettivo tra i tre sistemi strutturali che distribuiscono i carichi verticali: i tre nuclei centrali di distribuzione, i pilastri tetrapodi inclinati di facciata e la rampa *twist*. È proprio quest'ultima che, supportata dalle tre grandi gabbie centrali in calcestruzzo armato, contenenti le connessioni verticali, moltiplica i gradi di libertà delle aree espositive, consentendo loro di librarsi dinamicamente nello spazio per una larghezza di 33 metri, in assenza di sostegni intermedi. Nell'area del mito le travi sono ancorate a due distinte estremità, da una parte ai nuclei centrali e agli spigoli

superiori del *twist*, dall'altra alla rampa; nell'area delle collezioni, invece, le travi dei solai poggiano sulle pareti della sottostante rampa del mito e sui nuclei centrali o, indirettamente, sullo spigolo inferiore del *twist*. Oltre al carico delle automobili esposte, i solai trasmettono ai nuclei dell'edificio anche la componente orizzontale delle sollecitazioni agenti sui pilastri inclinati di facciata che, a loro volta, sostengono la piegatura vitrea continua del prospetto.¹¹ Per van Berkel la piegatura è finalmente una scelta di tipo strutturale e non estetica: «Abbiamo dimostrato con modelli simulativi l'efficacia della piegatura del solaio, senza la quale, oltre alla necessità dell'uso

UNStudio, Mercedes-Benz Museum - Mock-up Twist, Stoccarda, Germania, 2001-2006 (foto di UNStudio)





di colonne, avremmo ridotto notevolmente lo spazio dell'atrio e tutti gli spessori dei solai sarebbero stati considerevolmente maggiori» afferma van Berkel, aggiungendo che «l'aspetto innovativo di questo museo è quello di mostrare l'estrema duttilità della

UNStudio, Mercedes-Benz Museum, Stoccarda, Germania, 2001-2006 (foto di Michel Schnell)

superficie, usata in modo da farle svolgere tutte le funzioni del progetto: da linea si trasforma in maniera interattiva in superficie e infine in volume. Ma soprattutto vorrei insistere su questo punto: la piegatura è finalmente una scelta di tipo strutturale e non estetica!».¹²

Ne deriva uno spazio a-gerarchico, ciclico e policentrico, dove la trilobata struttura a trifoglio, generando una continua sovrapposizione di punti di vista a-prospettici che destabilizzano continuamente la percezione spaziale dell'osservatore, diviene un'eloquente palinsesto narrativo per una spazialità progettata per essere scoperta lentamente e ideata attraverso il movimento.

«Al fine di controllare la complessa disposizione spaziale e le fasi del cantiere, l'intero edificio è organizzato da un rigido modello parametrico basato su archi. Connettendo due archi con un altro arco tangente, il cosiddetto "problema di Apollonio" era la soluzione a molti problemi geometrici. In un processo iterativo di oltre cinquanta definizioni geometriche, il telaio principale della struttura è stato geometricamente definito prima del congelamento della geometria e consentendo solo regolazioni locali a verifiche. Mantenendo tutti gli archi nei piani orizzontali e creando rampe attraverso la proiezione delle coordinate z l'edificio potrebbe ancora essere rappresentato sotto forma di disegno».¹³
L'uso del computer ha permesso la realizzazione del

Mercedes-Benz Museum. La moltitudine di curve continue, rampe e linee oblique nell'edificio ha generato una struttura incredibilmente complessa. Ogni forma è stata personalizzata.

Modelli intelligenti in grado di interrelare una grande quantità di informazioni aiutano gli architetti non solo nella gestione della geometria complessa ma nell'intero processo progettuale e realizzativo. Senza un modello gerarchico sarebbe stato impossibile controllare un progetto di tale dimensione e complessità. Esso ha reso possibile secondo un effetto a cascata la verifica delle conseguenze di un cambiamento di un singolo elemento sull'intero modello. Diversi team professionali hanno inoltre potuto lavorare contemporaneamente al modello e interagire con efficacia.

Note

1 A. Marotta, *Ben van Berkel. La prospettiva rovesciata di UNStudio*, Roma, Testo&Immagine, 2003, p. 29

2 E. Gandolfi, *Museo Mercedes-Benz Stoccarda - Germania*, in «The Plan», maggio-giugno 2006, n.14, p. 57

3 A. Sollazzo, *Van Berkel digitale. Diagrammi, processi, modelli di UNStudio*, Roma, Testo&Immagine, 2010, p. 68

4 A. Marotta, *Ben van Berkel. La prospettiva rovesciata di UNStudio*, op. cit., p. 29

5 A. Saggio, *Prefazione*, in Bruce Lindsey, *Digital Gehry*, Roma, Testo&Immagine, 2001

6 S. Hofman, P. Moerland, M. de Boer, J. C. Paul, J. L. Coenders, *NSP Arnhem Central Transfer hall*, in W.

Jooste e D. Stoelhorst (a cura di), *Tailor made concrete structures. New solutions for our society*, USA, CRC Press, 2008, pp. 261-264

7 A. Imperiale, *Nuove bidimensionalità. Tensioni superficiali nell'architettura digitale*, Roma, Testo&Immagine, 2001, p. 34

8 A. d'Onofrio (a cura di), *Intervista a Ben van Berkel*, in A. d'Onofrio (a cura di), *Nature 04 - UNStudio: Materia in movimento/Motion Matters*, Roma, MAXXI, 2013, p. 25

9 A. Vidler, *La deformazione dello spazio. Arte, architettura e disagio nella cultura moderna*, Milano, Postmedia, 2009, p. 146

10 T. Wallisser, *Other geometries in architecture: bubbles, knots and minimal surfaces* in M. Emmer e A. Quarteroni (a cura di), *MATHKNOW: Mathematics, Applied Science and Real Life*, Milano, Springer, 2009, pp. 98-104

11 F. Heinlein, *La struttura portante/The bearing structure*, in «Rassegna», 2005, n. 80, p. 51

12 E. Gandolfi, *Museo Mercedes-Benz Stoccarda - Germania*, *ibidem*

13 T. Wallisser, *Other geometries in architecture: bubbles, knots and minimal surfaces*, op. cit., p. 102

Selezione bibliografica

AA.VV. (1995), *Ben Van Berkel 1990-1995*, «El Croquis», n. 72, El Croquis Editorial, Madrid.

AA.VV. (2003), *Architectures non standard*, Editions du Centre Pompidou, Paris.

AQUILI LAURA, ALBERG ERGIAN (2005), *Complessità e dinamismo tridimensionali. New Mercedes Benz Museum*, in «L'Arca», dicembre 2005, n° 209, pp. 38-43.

ARNHEIM RUDOLF (1962), *Arte e percezione visiva*, Feltrinelli, Milano.

ARTAUD ANTONIN (1968), *Teatro della crudeltà (Primo manifesto)* in G. R. Morteo (a cura di), *Il teatro e il suo doppio*, Einaudi, Torino.

BERGSON HENRI (2002), *L'evoluzione creatrice*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

BETSKY AARON (2008), *UNStudio. Lo spazio fluttuante*, Taschen, Colonia.

BIRAGHI MARCO (2008), *Storia dell'architettura contemporanea*, Vol. 2, Einaudi, Torino.

BROOK PETER (1972), *Il teatro e il suo spazio*, Feltrinelli, Milano.

CAPRA FRITJOF (2005), *La rete della vita*, Bur, Milano.

CAPRA FRITJOF (2009), *Tra scienza e vita*, Bur, Milano.

CHERMAYEFF SERGE, ALEXANDER CHRISTOPHER (1968), *Spazio di relazione e spazio privato*, Il Saggiatore, Milano.

CORBELLINI GIOVANNI (2006), *Diagrammi. Istruzioni per l'uso. Riflessioni sul dibattito recente*, in «Lotus International», n. 127, pp. 88-95.

COSTANZO MICHELE (2004), *L'idea di "movimento" nell'architettura di UN Studio*, in «Metamorfosi - Quaderni di architettura», gennaio-febbraio-marzo 2004, n° 48, pp. 18- 29.

DELEUZE GILLES, BACON FRANCIS (1995), *Logica della sensazione*, Quodlibet, Macerata.

DELEUZE GILLES, GUATTARI FÉLIX (1996), *Che cos'è la filosofia?*, Einaudi, Torino.

DELEUZE GILLES (1999), *Divenire molteplice: Nietzsche, Foucault ed altri intercessori*, Ubaldo Fadini (a cura di), Ombre Corte, Verona.

DELEUZE GILLES (2002), *Foucault*, Edizioni Cronopio, Napoli.

DELEUZE GILLES, GUATTARI FÉLIX (2003), *Millepiani. Capitalismo e schizofrenia*, Cooper Castelvevchi, Roma.

DERRIDA JACQUES (1999), *Aporie. Morire - attendersi ai "limiti della verità"*, Bompani, Milano.

DIERNA SALVATORE (2004), *Ben Van Berkel, architetto tra materia e leggerezza*, in «Metamorfosi - Quaderni di architettura», gennaio-febbraio-marzo 2004, n° 48, p. 8.

D'ONOFRIO ALESSANDRO (a cura di) (2013), *Nature 04 - UNStudio: Materia in movimento/Motion Matters*, catalogo della mostra (Roma, MAXXI, 2013), Fondazione Maxxi, Roma.

FAGIOLO MARCELLO (2000), *I geroglifici, gli emblemi e l'araldica: note sul ragionamento simbolico di Borromini*, in R. Bösel, C.L. Frommel (a cura di), *Borromini e l'universo barocco*, catalogo della mostra (Roma, Palazzo delle Esposizioni, 1999-2000), Electa, Milano, pp. 95-105.

GANDOLFI EMILIANO (2006), *Museo Mercedes-Benz Stoccarda - Germania*, in «The Plan», maggio-giugno 2009, n.14, p. 57.

GOMBRICH ERNST (1986), *L'eredità di Apelle*, Einaudi, Torino.

HEINLEIN FRANK, MARZOT NICOLA (2005), *La struttura portante/The bearing structure*, in

«Rassegna», settembre 2005, n. 80, p. 51.

HOFMAN S., MOERLAND P, DE BOER M., PAUL J.C., COENDERS J.L. (2008), *NSP Arnhem Central Transfer hall*, in Walraven C. Joost e Stoelhorst Dick (a cura di), *Tailor made concrete structures. New solutions for our society*, CRC Press, USA, pp. 261-264.

IMPERIALE ALICIA (2001), *Nuove Bidimensionalità. Tensioni superficiali nell'architettura digitale*, Testo&Immagine, Roma.

JAEGER FALK (2009), *UNStudio*, Jovis Verlag GmbH, Berlin.

JAMESON FREDRIC (1989), *Postmodernismo o la logica culturale del tardo capitalismo*, Garzanti, Milano.

JORMAKKA KARI (2002), *Olandesi Volanti. Il movimento in architettura*, Testo&Immagine, Roma.

MAROTTA ANTONELLO (2003), *Ben van Berkel. La prospettiva rovesciata di UNStudio*, Testo&Immagine, Roma.

NEGRINI LAURA (2000), *UNStudio, Ben van Berkel & Caroline Bos: una ricerca in evoluzione*, in «L'industria delle costruzioni», maggio 2000, n. 343, pp. 6-12.

NEGRINI LAURA (2001), *Ben van Berkel. UNStudio - van Berkel&Bos*, EdilStampa, Roma.

PAZZAGLINI MARCELLO (2004), *Le complessità*

spaziali nella ricerca di Van Berkel & Bos, in «Metamorfosi - Quaderni di architettura», gennaio-febbraio-marzo 2004, n° 48, p. 6.

PETRANGELI MAURIZIO (2000), *Il futuro della contemporaneità*, in M. Pazzaglini, M. Petrangeli (a cura di), *Architettura, globalizzazione e poetiche della differenza*, Diagonale, Roma, pp. 65-72.

PORTOGHESI PAOLO (1967), *Francesco Borromini*, Electa, Milano.

PORTOGHESI PAOLO (1973), Roma Barocca, Laterza, Roma.

PRESTINENZA PUGLISI LUIGI (1998), *Hyperarchitettura. Spazi nell'età dell'elettronica*, Testo&Immagine, Roma.

QUENEAU RAYMOND (1981), *Segni, cifre e lettere e altri saggi*, Einaudi, Torino.

SAGGIO ANTONINO (1990), *Progettare la residenza*, Dissertazione dottorale, DiAP Roma, oggi Edizioni Lulu.com.

SAGGIO ANTONINO (2007), *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci, Roma.

SAGGIO ANTONINO (2009), *Interpretazioni del capolavoro di Borromini alla Sapienza. Il motivo del doppio e altre considerazioni*, in M. Docci (a cura di), «Disegnare idee immagini», dicembre 2009, n. 39, pp.

50-69.

SAGGIO ANTONINO (2010), *Architettura e Modernità. Dal Bauhaus alla rivoluzione informatica*, Carocci, Roma.

SCHMITT GERHARD (1998), *Information Architecture. Basi e futuro del CAAD*, Testo&Immagine, Roma.

SEDLMAYR HANS (1996), *L'architettura di Borromini*, Electa, Milano.

SOLLAZZO ANDREA (2010), *Van Berkel digitale. Diagrammi, processi, modelli di UNStudio*, Testo&Immagine, Roma.

SOMOL ROBERT (1998), *The diagrams of matter*, in «Any», giugno 1998, n. 23, pp. 23-26.

TAFURI MANFREDO (1979), *Materiali per il corso della storia dell'architettura*, 2° Dip. Analisi Critica e Storica, IUAV, Venezia.

VAN BERKEL BEN, BOS CAROLINE (1999), *Move*, UNStudio&Goose Press, Amsterdam.

VAN BERKEL BEN (1999), *Between ideogramme and image-diagram*, in «Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme», n. 222, p. 76.

VAN BERKEL BEN, BOS CAROLINE (2002), *Ben van Berkel, Caroline Bos, UNStudio, UNFOLD*, Nai Publishers, Rotterdam.

VAN BERKEL BEN (2004), *La fantasia di una caduta*, in «Metamorfosi - Quaderni di architettura», gennaio-febbraio-marzo 2004, n° 48, pp. 10-17.

VAN BERKEL BEN, BOS CAROLINE (2006), *Diagrammi: strumenti interattivi all'opera. Il diagramma come macchina astratta*, «Lotus International», n. 127, pp.106-110.

VAN BERKEL BEN, BOS CAROLINE (2008), *UNStudio: Design, Models, Architecture, Urbanism, Infrastructure*, Thames and Hudson, London.

VAN BERKEL BEN (2009), *Conversazione tra Andrea Sollazzo e Ben van Berkel*, UNStudio, Amsterdam, luglio 2009.

VIDLER ANTHONY (2009), *La deformazione dello spazio. Arte, architettura e disagio nella cultura moderna*, Postmedia, Milano.

WALLISSER TOBIAS (2009), *Other geometries in architecture: bubbles, knots and minimal surfaces* in M. Emmer, A. Quarteroni, *Mathknow: Mathematics, Applied Science and Real Life*, Vol. 3, Springer, Milano, pp. 91-111.

ZAMBELLI MATTEO (2007), *Tecniche di invenzione in architettura*, Marsilio, Venezia.

ZEVI BRUNO (1948), *Saper vedere l'architettura*, Einaudi, Torino.

Sitografia

UNStudio Amsterdam / Shanghai / Hong Kong, accesso 31 ottobre 2014
<<http://www.unstudio.com/>>

UNStudio news, architecture and interviews, accesso 27 novembre 2014
<<http://www.dezeen.com/tag/unstudio/>>

Saggio A., *Il motivo di Sant'Ivo*, in «Arch'IT Coffee Break», 2 marzo 2005, accesso 27 novembre 2014
<<http://architettura.it/coffeebreak/20050302/>>

Europaconcorsi, Progetti di UNStudio, accesso 27 novembre 2014
<<http://europaconcorsi.com/authors/2144678739-unstudio>>

Fondazione MAXXI, Nature 04 - Materia in movimento/Motion Matters, accesso 21 novembre 2014
<www.fondazionemaxxi.it/wp-content/uploads/.../UNStudio_CS_PK.pdf>

ITCAAD14, Corso di Progettazione Architettonica Assistita, Facoltà di Architettura Sapienza - Università di Roma, accesso 17 ottobre 2014
<<http://www.nitrosaggio.net/iQuaderni/Didattica/Cad/2014/LEZ/18/ModelliProgetto.html>>

Quaderni del Dottorato di Ricerca in Architettura - Teorie e Progetto

Dipartimento di Architettura e Progetto

Facoltà di Architettura "Sapienza" Università di Roma

Alessandro Anselmi frammenti di futuro

a cura di Rosetta Angelini, Carla Molinari, Eride Caramia.

UNStudio diagramma struttura modello pelle ibridazione

a cura di Gaetano De Francesco, Elnaz Ghazi, Isabella Santarelli

Distribuiti da Lulu.com anche in formato ePub

Copie di questi libri possono essere ordinate presso Amazon.it e

www.lulu.com/ITools

Il libro raccoglie gli Atti del Simposio "Big Ben. Il lavoro di UNStudio", tenutosi a Roma il 4 maggio 2014 presso il MAXXI Museo nazionale delle Arti del XXI secolo. L'evento, organizzato dal Dottorato di Ricerca in Architettura - Teorie e Progetto dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", coordinato dal prof. Antonino Saggio, ha esplorato le tematiche più significative, le visioni e le metodologie progettuali sviluppate da UNStudio e si è svolto a conclusione della mostra/installazione "Materia in movimento/ Motion Matters", allestita al MAXXI dal 6 dicembre 2013 al 4 maggio 2014.

Il volume condivide la medesima struttura del Simposio, articolandosi intorno a cinque blocchi tematici individuati da altrettante parole chiave: diagramma, struttura, modello, pelle e ibridazione. Tali ambiti sono i catalizzatori degli scritti presenti nel libro. Le sezioni introduttive riferite a ciascun argomento sono a firma di autori di volumi monografici su UNStudio mentre gli scritti che sviluppano i singoli temi sono redatti dagli architetti del corso di Dottorato di ricerca. All'interno del volume vi è anche il resoconto del workshop offerto in occasione del Simposio dall'arch. Filippo Lodi associato di UNStudio, su alcuni processi ideativi messi a punto negli anni da Caroline Bos e Ben van Berkel.

Contributi di: Ben van Berkel, Antonino Saggio, Alessandro d'Onofrio, Filippo Lodi, Antonello Marotta, Andrea Sollazzo e dei Dottorandi di ricerca in Architettura - Teorie e Progetto: Federica Amore, Rosetta Angelini, Sagh Bolouhari, Andrea Corsi, Enrica Corvino, Martina Dedda, Gaetano De Francesco, Fabrizio Del Pinto, Nicola Di Biase, Giada Domenici, Elnaz Ghazi, Cristina Hurtado Campana, Armando Iacovantuono, Daniela Kavaja, Pasquale Lojudice, Leonardo Loy, Saverio Massaro, Elisa Morselli, Klemens Nocker, Valentina Nunnari, Isabella Santarelli, Pietro Zampetti.



www.lulu.com/ITools

